



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104294215 B

(45)授权公告日 2019.02.12

(21)申请号 201410501856.7

CN 103203551 A,2013.07.17,

(22)申请日 2014.09.27

KR 20120069396 A,2012.06.28,

(65)同一申请的已公布的文献号

US 2011183271 A1,2011.07.28,

申请公布号 CN 104294215 A

审查员 张擎

(43)申请公布日 2015.01.21

(73)专利权人 昆山允升吉光电科技有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市巴城镇
红杨路888号

(72)发明人 魏志凌 杨涛 王峰

(51)Int.Cl.

G23C 14/04(2006.01)

G23C 14/24(2006.01)

(56)对比文件

CN 104060220 A,2014.09.24,

CN 203448870 U,2014.02.26,

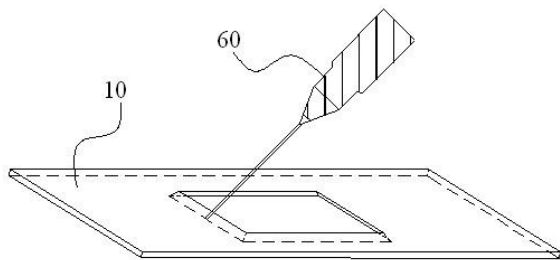
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种有机发光显示器用掩模板开口的制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示器用掩模板开口的制作方法,其包括:激光形成开口步骤,所述激光形成开口步骤是通过激光头发射在方向上与掩模基板所在平面呈锐角的激光束,所述激光头发射的所述激光束在所述掩模基板上按照预设的轨迹运行并在所述掩模基板上形成开口,从而形成掩模板,所述形成在掩模基板上的开口靠近所述激光头一侧的边缘围成的面积S1小于背离所述激光头一侧的边缘围成的面积S2;通过该工艺制作掩模板开口能够避免采用传统化学蚀刻制作掩模板开口所带来的环境损害问题,亦能保证掩模板在靠近沉积基板一侧的开口(小开口)边缘(边缘所围成面积为S1)具有较好的直线度,能够很好的满足有机发光显示器有机材料的蒸镀应用。



1. 一种有机发光显示器用掩模板开口的制作方法,其包括:

激光形成开口步骤,所述激光形成开口步骤是通过激光头发射在方向上与掩模基板所在平面呈锐角的激光束,所述激光头发射的所述激光束在所述掩模基板上按照预设的轨迹运行并在所述掩模基板上形成开口,从而形成掩模板,

其特征在于,所述形成在掩模基板上的开口靠近所述激光头一侧的边缘围成的面积S1小于背离所述激光头一侧的边缘围成的面积S2。

2. 根据权利要求1所述有机发光显示器用掩模板开口的制作方法,其特征在于,所述激光头发射的激光束与所述掩模基板所在平面所呈锐角角度范围为 $15\sim 75^\circ$ 。

3. 根据权利要求2所述有机发光显示器用掩模板开口的制作方法,其特征在于,所述激光头发射的激光束与所述掩模基板所在平面所呈锐角角度范围为 $30\sim 60^\circ$ 。

4. 根据权利要求3所述有机发光显示器用掩模板开口的制作方法,其特征在于,所述激光头发射的激光束与所述掩模基板所在平面所呈锐角角度为 45° 。

5. 根据权利要求1或2 所述有机发光显示器用掩模板开口的制作方法,其特征在于,其特征在于,所述激光束在所述掩模基板上的所述预设轨迹为连贯的封闭图形。

6. 根据权利要求1、2或4所述有机发光显示器用掩模板开口的制作方法,其特征在于,所述激光束在所述掩模基板上的所述预设轨迹为矩形。

一种有机发光显示器用掩模板开口的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种掩模板的制作方法,具体涉及一种有机发光显示器用掩模板开口的制作方法。

背景技术

[0002] 与现行LCD技术相较,利用有机发光二极管(OLED)技术所制成的显示器不仅具有可全彩化、反应时间快、高亮度(100~14,000cd/m²)、高流明效率(16~38lm/W)、170度以上的视角、无一般LCD残影、可制作成大尺寸与可挠曲性面板、能够在摄氏-30度~80度的范围内作业等优势,而且制程简单,整体厚度也能缩小至1mm以下,成本更仅有TFT-LCD的30~40%。因此,利用OLED技术所制成的显示器在深得社会欢迎。

[0003] 在有机发光显示器的制造过程中,其中有机层的沉积会使用到掩模板,图1所示为采用掩模板蒸镀有机材料的示意图。掩模板10由于比较薄,在蒸镀前会通过相关工艺固定在掩模外框11上,图2所示为掩模板固定在掩模外框11上的平面示意图。蒸镀时,掩模板10借助掩模外框11固定在支撑台12上,蒸镀源13中的有机材料通过蒸发扩散至掩模板10下方,掩模板10上在一定的位置设置有开口100,有机材料通过开口100沉积在沉积基板14上对应的位置处,形成有机沉积层。

[0004] 图2所示为掩模板的平面示意图,掩模板为整板结构(图中所示)或为多块拼接而成(图中未示出,所谓拼接即是掩模板由若干相对小的单元模板拼接成大尺寸的掩模板),掩模板10上设置有与有机发光显示器上有机沉积层相对应的开口100,开口100一般在掩模板10上为阵列结构。掩模板10通过激光焊接或超声波焊接等工艺实现与掩模外框11的连接。

[0005] 在技术要求上,有机沉积层的沉积质量对后期产品质量有非常大的影响,故在蒸镀沉积过程中对沉积基板14上沉积区域的边缘精度及均匀性要求非常高。为了能够实现有机材料很好的蒸镀到沉积基板14上,必须减少掩模板开口边缘对有机沉积层的影响,即减少如图3所示的蒸镀效应(由于掩模板开口边缘对有机材料130沉积的遮挡影响,导致有机沉积层131边缘厚度不均匀),掩模板的开口截面往往设计成图4所示的“凹形”结构,该“凹形”结构一般是通过化学蚀刻工艺制得,然而基于蚀刻工艺的掩模板制作技术会对环境带来污染。

[0006] 基于此,韩国专利10-2011-0088212公开了一种采用激光切割掩模板开口的技术方案,具体如图5所示,激光头51发射的激光束与掩模基板成一定夹角 θ_1 ,通过激光头射出的激光可以在掩模板上形成如图5所示的“锥台形”开口结构,此种开口结构在蒸镀过程中可以避免图3所示的蒸镀效应。但是,在实际采用该方法制备掩模板时,由于制作掩模板的板材厚度不是绝对的一致,以及激光的特性等原因,掩模板的开口会存在以下缺陷:掩模板靠近激光头51的一面形成的大开口的开口边缘直线度比较好,而背离激光头51的一面形成的小开口的开口边缘直线度比较差。而在蒸镀过程中,掩模板背离激光头51形成的小开口面需要紧贴蒸镀沉积基板14,即掩模板的小开口面决定有机沉积层的外形结构,如此,开口

边缘直线度不好的小开口面会间接的影响有机沉积层边缘质量。

[0007] 为解决以上问题,业界亟需一种更优异的掩模板制作工艺来制作掩模板,从而满足高品质有机发光显示器的蒸镀沉积工艺。

发明内容

[0008] 有鉴于此,需要克服现有技术中的上述问题中的至少一个,本发明提供了一种有机发光显示器用掩模板开口的制作方法,具体方法如下:

[0009] 一种有机发光显示器用掩模板开口的制作方法,其包括:激光形成开口步骤,所述激光形成开口步骤是通过激光头发射在方向上与掩模基板所在平面呈锐角的激光束,所述激光头发射的所述激光束在所述掩模基板上按照预设的轨迹运行并在所述掩模基板上形成开口,从而形成掩模板,所述形成在掩模基板上的开口靠近所述激光头一侧的边缘围成的面积S1小于背离所述激光头一侧的边缘围成的面积S2。

[0010] 进一步,所述激光头发射的激光束与所述掩模基板所在平面所呈锐角角度范围为 $15\sim 75^\circ$,进一步,所述激光头发射的激光束与所述掩模基板所在平面所呈锐角角度范围为 $30\sim 60^\circ$ 。

[0011] 作为本发明的优选方案,所述激光头发射的激光束与所述掩模基板所在平面所呈锐角角度范围为 45° 。

[0012] 另外,所述激光束在所述掩模基板上的所述预设轨迹为连贯的封闭图形,进一步,所述激光束在所述掩模基板上的所述预设轨迹为矩形。

[0013] 采用本发明形成掩模板的开口,其掩模板靠近激光头一侧形成的小开口,掩模板背离激光头一侧形成的大开口,在蒸镀过程中,掩模板小开口的一侧靠近沉积基板,有机材料经由大开口侧进入开口,然后沉积在靠近小开口侧的沉积基板上,有机材料的沉积外形由小开口决定。由于本发明的特殊制作工艺,掩模板开口在成型时,掩模板开口的小开口面靠近激光切割头,可以很好的保证其边缘质量,相应的,可以有效的保证有机材料在蒸镀过程中具有较优的沉积效果。

附图说明

[0014] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0015] 图1所示为采用掩模板蒸镀有机材料的示意图;

[0016] 图2所示为掩模板的平面示意图;

[0017] 图3所示为采用传统掩模板蒸镀时掩模板开口处的局部蒸镀沉积示意图;

[0018] 图4为采用蚀刻工艺制作的掩模板开口示意图(现有技术);

[0019] 图5为一种采用激光切割工艺制作掩模板开口示意图(现有技术);

[0020] 图6为本发明采用激光切割工艺制作掩模板开口示意图(立体图);

[0021] 图7为本发明采用激光切割工艺制作掩模板开口示意图(截面图);

[0022] 图8为采用本发明制作掩模板开口的平面示意图(从背离激光切割头的一侧观察);

[0023] 图9为采用本发明制作掩模开口的掩模板蒸镀有机材料的局部示意图

[0024] 图中,10为掩模板,100为掩模板开口,11为掩模板固定的掩模外框,12为支撑台,13为蒸镀源,14为沉积基板,130为有机材料,131为有机沉积层,51为激光切割头, θ_1 为激光头51发射的激光束与掩模基板之间形成的夹角, θ_2 为激光头60发射的激光束与掩模基板之间形成的夹角,101为掩模板靠近激光头一侧形成的小开口,102为掩模板背离激光头一侧形成的大开口,S1为掩模板小开口的开口边缘围成的面积,S2为掩模板大开口的开口边缘围成的面积。

具体实施方式

[0025] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0026] 本发明的发明构思如下:现有技术中,为了克服有机发光显示器有机材料蒸镀过程中的蒸镀效应,既克服掩模板边缘对有机材料蒸镀的影响,掩模板通常采用蚀刻工艺制备出“凹形”开口,但采用此工艺对环境影响比较大;有探索以激光切割方式制备“锥台形”结构开口的工艺,但该工艺由于激光切割特性等原因,掩模板开口的质量会存在比较大的瑕疵,从而影响后期有机材料的蒸镀沉积应用。基于此,本发明提供了一种有机发光显示器用掩模板开口的制作方法,该制作方法包括:激光形成开口步骤,即通过激光头发射在方向上与掩模基板所在平面呈锐角的激光束,激光头发射的激光束在掩模基板上按照预设的轨迹运行并在掩模基板上形成开口,从而形成掩模板,本发明中形成在掩模基板上的开口靠近所述激光头一侧的边缘围成的面积S1小于背离所述激光头一侧的边缘围成的面积S2。

[0027] 本发明中的“掩模基板”为掩模板未经激光切割处理的初始板材,以下结合附图对本发明一实施例作进一步说明:

[0028] 如图6所示,其为本发明采用激光切割工艺制作掩模板开口一种实施例的立体示意图,图7所示为其对应的截面示意图,激光切割头60发射的激光束与掩模基板之间形成的夹角为 θ_2 ,激光束在掩模基板上以封闭的矩形轨迹运行并在掩模基板上形成矩形开口,从而形成掩模板10。如图7所示,掩模板在靠近激光头60一侧形成小开口101,在背离激光头一侧形成大开口102,图8所示为掩模板开口的平面示意图(从背离激光切割头的一侧观察),小开口101边缘围成的面积为S1,大开口102边缘围成的面积为S2,其中 $S_1 < S_2$ 。

[0029] 在本发明的一些实施例中,激光头60发射的激光束与掩模基板所在平面所呈锐角角度范围为 $15^\circ \sim 75^\circ$,较优范围为 $30^\circ \sim 60^\circ$ 。

[0030] 作为本发明的一具体实施例,激光头60发射的激光束与掩模基板所在平面所呈锐角角度为 45° 。

[0031] 图9所示为采用本发明制作掩模开口的掩模板蒸镀有机材料的局部示意图,掩模板的小开口面(即101开口对应面)靠近沉积基板14。由于掩模板的小开口面靠近激光头,在切割时,小开口101的边缘具有较好的直线度,通过采用本实施例所展示工艺制作的掩模板,不但能够避免传统掩模板的蒸镀效应,亦可以有效控制有机沉积层131的边缘质量。

[0032] 尽管参照本发明的多个示意性实施例对本发明的具体实施方式进行了详细的描述,但是必须理解,本领域技术人员可以设计出多种其他的改进和实施例,这些改进和实施例将落在本发明原理的精神和范围之内。具体而言,在前述公开、附图以及权利要求的范围

之内,可以在零部件和/或者从属组合布局的布置方面作出合理的变型和改进,而不会脱离本发明的精神。例如,改变掩模开口的形状(将矩形设计为其它多边形或者圆形等)。除了零部件和/或布局方面的变型和改进,其范围由所附权利要求及其等同物限定。

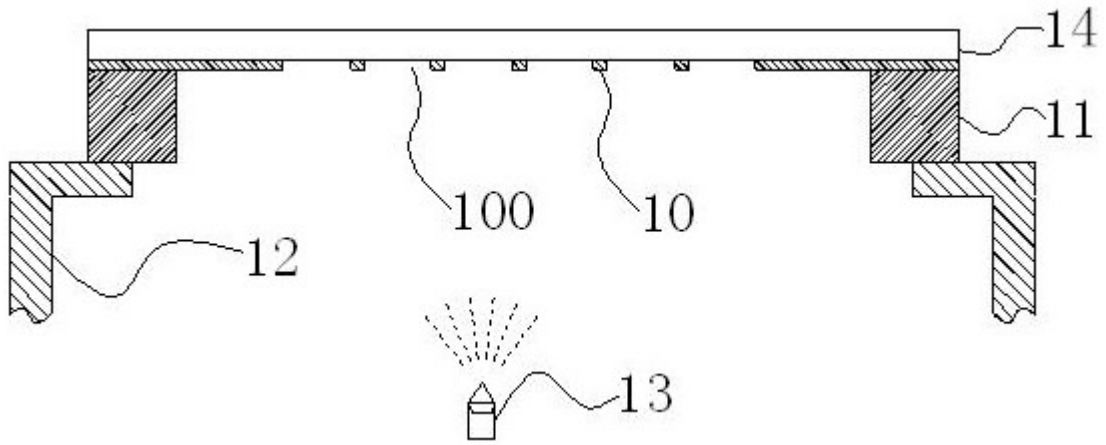


图1

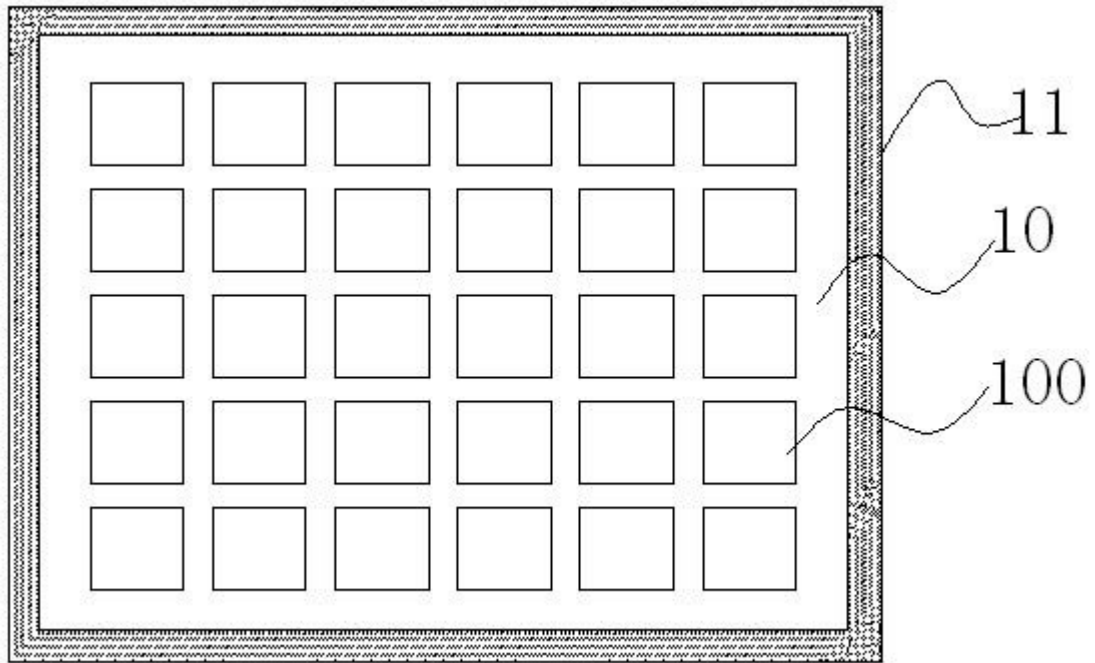


图2

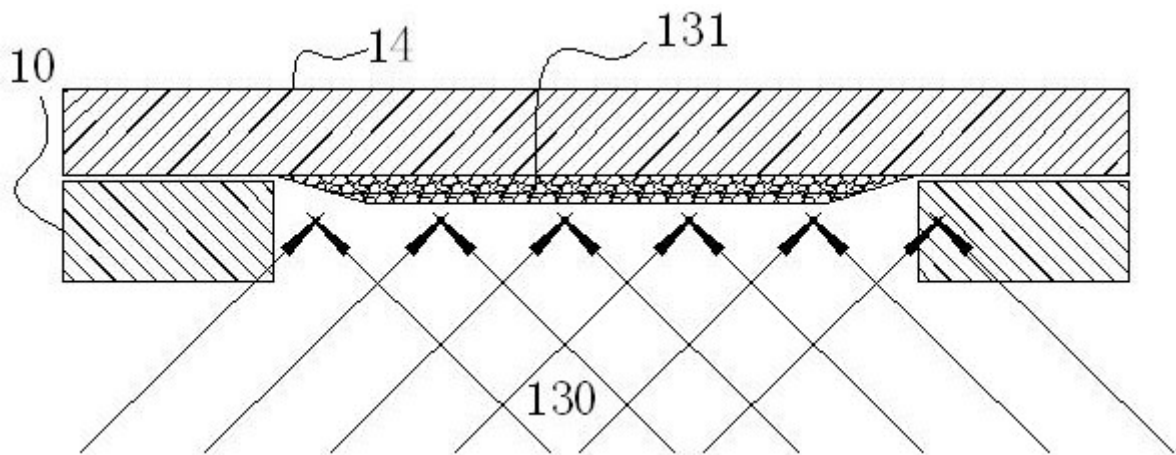


图3

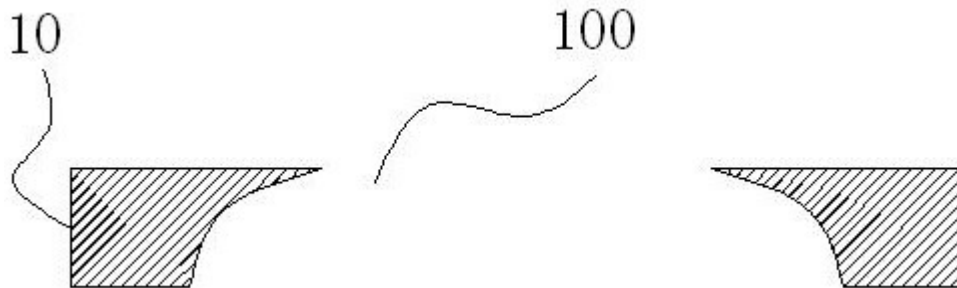


图4

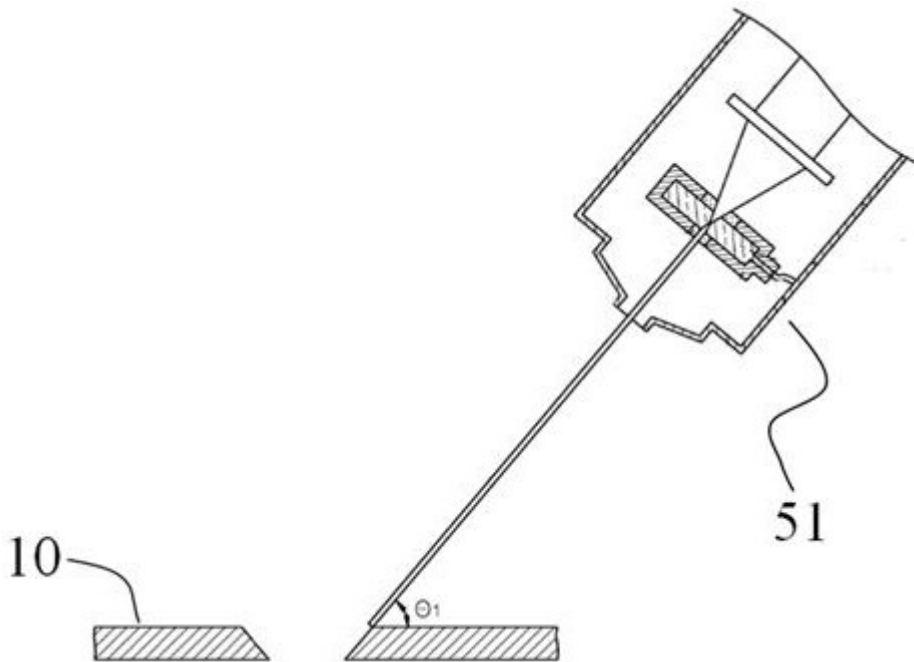


图5

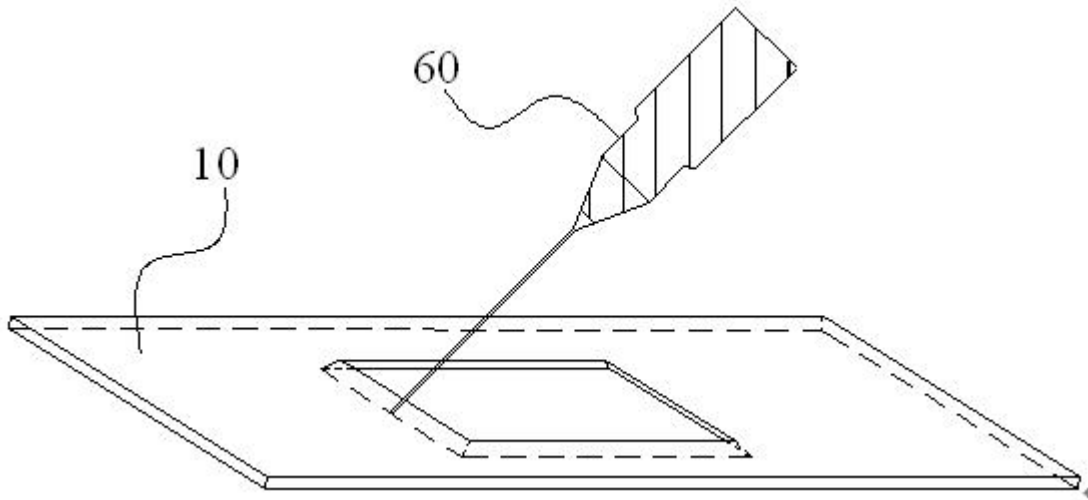


图6

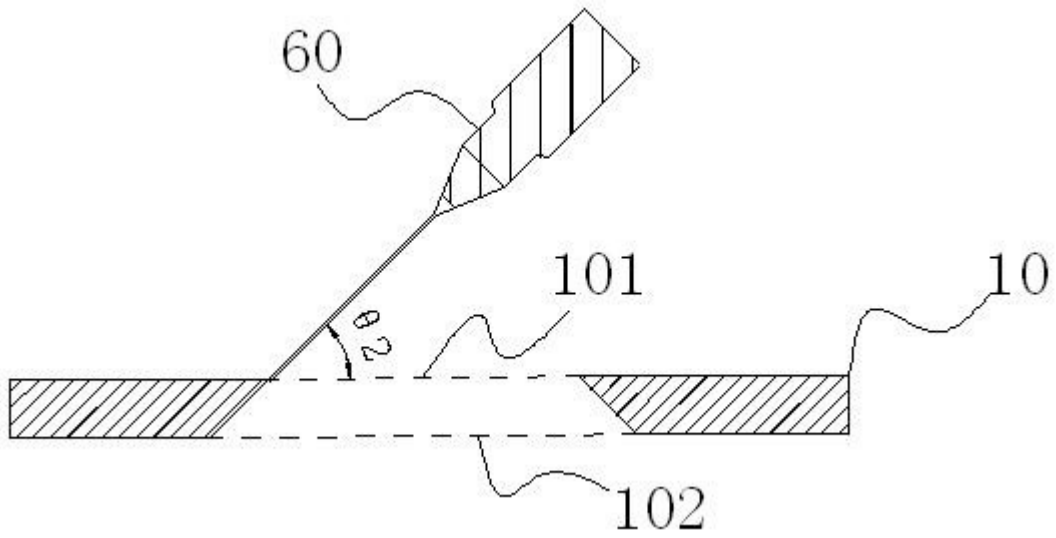


图7

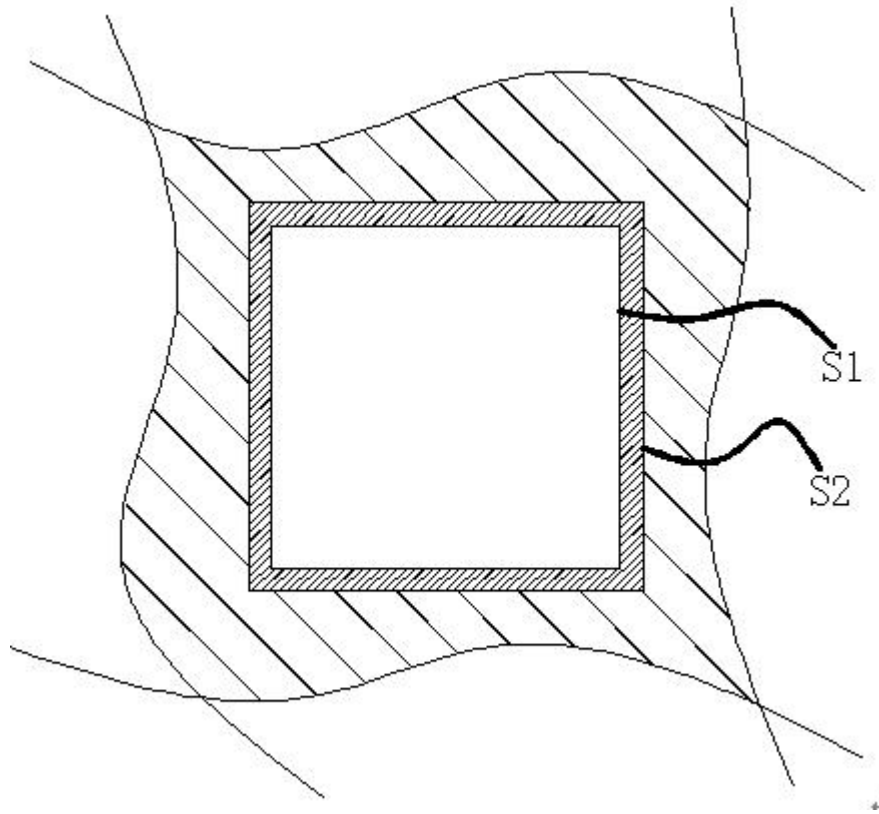


图8

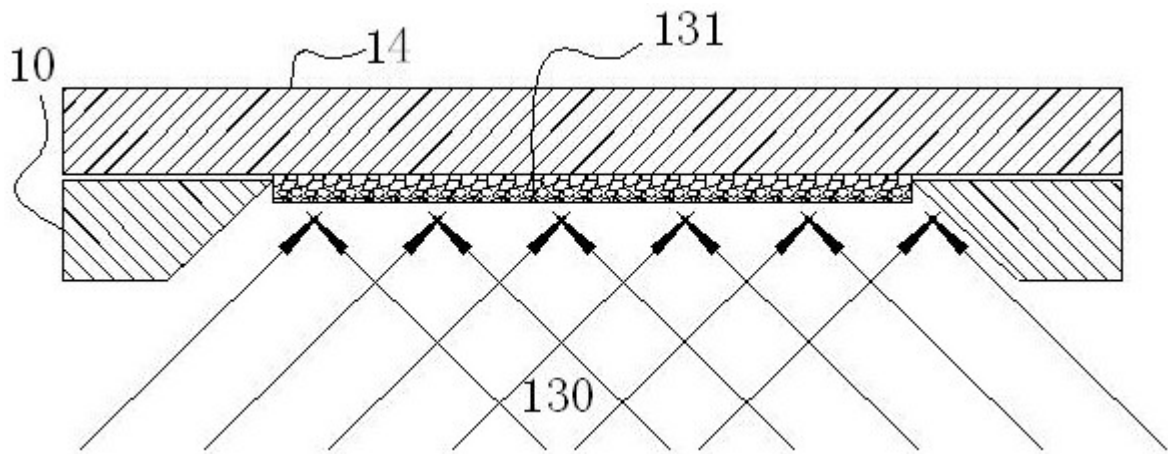


图9